

1-1-2014

Ciclo de vida de *Corades chelonis* Hewitson y *Corades dymantis* Thieme (Nymphalidae: Satyrinae: Pronophilina) y aspectos de su biología

Fredy Montero Abril

ACOLEP, eurimontero@yahoo.es

Maira Ortiz Perez

Universidad del Atlántico, biomayortiz@hotmail.com

Follow this and additional works at: <http://digitalcommons.unl.edu/insectamundi>

Montero Abril, Fredy and Ortiz Perez, Maira, "Ciclo de vida de *Corades chelonis* Hewitson y *Corades dymantis* Thieme (Nymphalidae: Satyrinae: Pronophilina) y aspectos de su biología" (2014). *Insecta Mundi*. Paper 850.

<http://digitalcommons.unl.edu/insectamundi/850>

This Article is brought to you for free and open access by the Center for Systematic Entomology, Gainesville, Florida at DigitalCommons@University of Nebraska - Lincoln. It has been accepted for inclusion in Insecta Mundi by an authorized administrator of DigitalCommons@University of Nebraska - Lincoln.

INSECTA MUNDI

A Journal of World Insect Systematics

0345

Ciclo de vida de *Corades chelonis* Hewitson y *Corades dymantis* Thieme
(Nymphalidae: Satyrinae: Pronophilina) y aspectos de su biología

Fredy Montero Abril

Investigador adscrito a la Asociación Colombiana de Lepidopterología

ACOLEP

Bogotá, Colombia

Maira Ortiz Perez

Bióloga

Universidad del Atlántico

Bogotá, Colombia

Date of Issue: February 7, 2014

Fredy Montero Abril and Maira Ortiz Perez
Ciclo de vida de *Corades chelonis* Hewitson y *Corades dymantis* Thieme (Nymphalidae:
Satyrinae: Pronophilina) y aspectos de su biología
Insecta Mundi 0345: 1–29

ZooBank Registered: urn:lsid:zoobank.org:pub:F23E1619-9504-43E2-BFF0-7939F0A51CBC

Published in 2014 by

Center for Systematic Entomology, Inc.
P. O. Box 141874
Gainesville, FL 32614-1874 USA
<http://centerforsystematicentomology.org/>

Insecta Mundi is a journal primarily devoted to insect systematics, but articles can be published on any non-marine arthropod. Topics considered for publication include systematics, taxonomy, nomenclature, checklists, faunal works, and natural history. **Insecta Mundi** will not consider works in the applied sciences (i.e. medical entomology, pest control research, etc.), and no longer publishes book reviews or editorials. **Insecta Mundi** publishes original research or discoveries in an inexpensive and timely manner, distributing them free via open access on the internet on the date of publication.

Insecta Mundi is referenced or abstracted by several sources including the Zoological Record, CAB Abstracts, etc. **Insecta Mundi** is published irregularly throughout the year, with completed manuscripts assigned an individual number. Manuscripts must be peer reviewed prior to submission, after which they are reviewed by the editorial board to ensure quality. One author of each submitted manuscript must be a current member of the Center for Systematic Entomology. Manuscript preparation guidelines are available at the CSE website.

Managing editor: Eugenio H. Nearn, e-mail: gino@nearns.com

Production editors: Michael C. Thomas, Paul E. Skelley, Brian Armitage, Ian Stocks, Eugenio H. Nearn

Editorial board: J. H. Frank, M. J. Paulsen

Subject editors: G.B. Edwards, Joe Eger, A. Rasmussen, Gary Steck, Ian Stocks, A. Van Pelt, Jennifer M. Zaspel, Nathan P. Lord, Adam Brunke

Spanish editors: Julieta Brambila, Angélico Asenjo

Website coordinator: Eugenio H. Nearn

Printed copies (ISSN 0749-6737) annually deposited in libraries:

CSIRO, Canberra, ACT, Australia
Museu de Zoologia, São Paulo, Brazil
Agriculture and Agrifood Canada, Ottawa, ON, Canada
The Natural History Museum, London, Great Britain
Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warsaw, Poland
National Taiwan University, Taipei, Taiwan
California Academy of Sciences, San Francisco, CA, USA
Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Gainesville, FL, USA
Field Museum of Natural History, Chicago, IL, USA
National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, DC, USA
Zoological Institute of Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg, Russia

Electronic copies (On-Line ISSN 1942-1354, CDROM ISSN 1942-1362) in PDF format:

Printed CD or DVD mailed to all members at end of year. Archived digitally by Portico.
Florida Virtual Campus: <http://purl.fcla.edu/fcla/insectamundi>
University of Nebraska-Lincoln, Digital Commons: <http://digitalcommons.unl.edu/insectamundi/>
Goethe-Universität, Frankfurt am Main: <http://edocs.ub.uni-frankfurt.de/volltexte/2010/14363/>

Author instructions available on the *Insecta Mundi* page at:

<http://centerforsystematicentomology.org/insectamundi/>

Copyright held by the author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons, Attribution Non-Commercial License, which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>

Ciclo de vida de *Corades chelonis* Hewitson y *Corades dymantis* Thieme (Nymphalidae: Satyrinae: Pronophilina) y aspectos de su biología

Fredy Montero Abril

Investigador adscrito a la Asociación Colombiana de Lepidopterología

ACOLEP

Bogotá, Colombia

eurimontero@yahoo.es

Maira Ortiz Perez

Bióloga

Universidad del Atlántico

Bogotá, Colombia

biomayortiz@hotmail.com

Resumen. Este documento describe el ciclo biológico de dos especies del género *Corades* Doubleday, *C. chelonis* Hewitson y *C. dymantis* Thieme, comparando características morfológicas de sus estados inmaduros entre sí, con otras especies del mismo género y de la subtribu Pronophilina. Sobresale la característica de los cuernos unidos para *C. chelonis*, difiriendo de otras especies del género. La planta hospedante de las dos especies es *Chusquea serrulata*. El tipo de posturas varían entre las dos especies del estudio. Las etapas inmaduras se desarrollan hasta la emergencia de los adultos, tras 147 días en promedio para *C. chelonis*, y 150 días para *C. dymantis*, luego de ser criadas *ex situm*, en la misma zona donde naturalmente habitan. Se comentan, discuten y comparan aspectos etológicos de larvas y adultos entre las especies.

Palabras Clave. Pronophilina, *Chusquea*, estados inmaduros, ciclo biológico, Tablazo, Colombia, Andes.

Abstract. This document describes the biological cycle of two species of the genus *Corades* Doubleday, *C. chelonis* Hewitson and *C. dymantis* Thieme. The morphological characteristics of the two species are compared to each other, to other species of *Corades* and to other members of the subtribe Pronophilina. An outstanding character of the larvae of *C. chelonis* is the united cephalic horns which differ from the other species of *Corades*. The hostplant of both species is *Chusquea serrulata*. Oviposition varies between the two species of the study. Immature stage development takes an average of 147 days for *C. chelonis* and 150 days for *C. dymantis*. Both species were raised *ex situm* in the same life zone. Ethological aspects of the larvae and adults are discussed and compared.

Key Words. Pronophilina, *Chusquea*, immature stages, biological cycle, Tablazo, Colombia, Andes.

Introducción

Las especies del género *Corades* Doubleday, 1848, son quizás las más fáciles de reconocer en el bosque de niebla y páramo por sus distintivas colas en las alas posteriores y además por su vuelo rápido. Varios autores como W. Hewitson, A. Butler y O. Staudinger describieron la mayoría de las especies a finales del siglo XIX.

Thieme (1907) publicó una acertada monografía a nivel genérico. El comparó a diferentes especies de acuerdo a sus características y localidades de colecta, y además adicionó varios nuevos taxones, especialmente a nivel de subespecie. Weymer (1912) publicó un catálogo ilustrado, que se convirtió durante mucho tiempo en la principal referencia para la identificación rápida de especies. D'Abbrera (1988) los ilustró y los catalogó en mejor calidad de imágenes pero de poca fiabilidad debido a errores en la identificación de numerosas especies (Pyrz 2004).

El carácter más sobresaliente de *Corades* se presenta en la margen distal exterior del ala posterior, produciendo en la vena Cu₂ una fuerte extensión caudal. Esta “cola” varía en longitud en algunas especies, en *C. medeba* Hewitson, 1850 es corta y mide menos de 5 mm; es intermedia en *C. cistene* Hewitson, 1863 de 5–10 mm; y larga en *C. iduna* Hewitson, 1850 y *C. enyo* Hewitson, 1849, de 10–15



Imagen 1. Imagos. **a–b)** Adultos de *Corades chelonis*, vistas ventral y dorsal. **c–d)** Adultos de *Corades dymantis*, vistas ventral y dorsal.

mm. No hay otros caracteres morfológicos obvios en el patrón alar que permitan reconocer el género de inmediato (Adams 1985).

Los genitales, en general, son muy útiles en la caracterización de los géneros de los Pronophilini, pues son fuertemente variables. Las formas de algunos escleritos son similares a los de *Pronophila* Doubleday, 1849; *Lasiophila* C. y R. Felder, 1859; *Arhuaco* Adams y Bernard, 1977, y *Pseudomaniola* Röber, 1889. Sin embargo, no hay patrones que permitan identificar definitivamente el género hermano de *Corades* (Pyrz 2004).

Las especies del género *Corades* son exclusivamente andinas, con algunos rangos periféricos como la Sierra Nevada de Santa Marta, Serranía de Perijá, Cordillera de Mérida, Cordillera de la Costa y Turimiquire (Pyrz 2005). Se encuentran desde 1400 hasta alrededor de 3500 msnm (metros sobre el nivel del mar), pero el género es más diverso entre 2400 y 2800 msnm. Algunas especies pueden ser bastante comunes en su biotopo y a veces se reúnen en grandes números para libar en el suelo húmedo, en excrementos de mamíferos, en carroña y materia orgánica en descomposición. Algunos son solitarios de vuelos impredecibles y algunos otros son muy raros (Adams 1985).

Los machos de *Corades* tienen vuelos de gran alcance y algunas especies son fuertemente territoriales. Ellos establecen sus territorios en los claros en el subdosel del bosque donde se posan durante las horas de sol y ahuyentan a otros congéneres, así como algunas mariposas de otras especies que se acerquen (Adams 1985; Pyrcz y Wojtusiak 1999, 2002).

En Colombia, se reportan 10 especies del género *Corades* (Adams 1986; Pyrcz y Wojtusiak 1999), siete de ellas están distribuidas ampliamente en la Cordillera Occidental. Dos especies, *C. lactefusa*

Thieme, 1907, y *C. liliaceus* Pyrcz, 2005, vuelan en el extremo sur-occidental del país, al sur del Valle del Río Patía y no se distribuyen hacia la Cordillera Oriental. *Corades ulema marianae* Lamas, 1997, vuela en la zona sur – oriente de los Andes colombianos (Pyrcz 2004).

Corades chirone Hewitson, 1863, y *C. pannonia* Hewitson, 1850, vuelan en las tres cordilleras colombianas. *Corades enyo* Hewitson, 1849, *C. cybele* Butler, 1866, y *C. medeba* Hewitson, 1850, se pueden encontrar en las Cordilleras Central, Oriental y Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM). *Corades chelonis*, se encuentra en las tres cordilleras y en SNSM (García et al. 2002; Valencia et al. 2005), con dos subespecies en el país. *Corades dymantis* se puede observar en la cordillera central y oriental con dos subespecies también (J. F. Le Crom, com. pers).

Valencia et al. (2005) reportan la oviposición de *C. chelonis* en *Chusquea scandens* en la cordillera occidental de Colombia. En Ecuador, Pyrcz (2004) observó oviposiciones de *C. chirone* y *C. dymantis* en plantas del género *Chusquea*, y Greeney et al. (2010) publicaron los estados inmaduros de *Corades medeba* criada en *Chusquea* cf. *scandens*.

Dentro de los resultados obtenidos para esta investigación se logró determinar que las especies *Corades chelonis* (Imágenes 1a–b) y *Corades dymantis* (Imágenes 1c–d), en sus estadios larvales, se alimentan de *Chusquea serrulata* (Poaceae: Bambusoidea). Este documento presenta por primera vez datos biológicos preimaginales de las dos mencionadas especies.

Materiales y Metodos

Esta investigación se realizó entre los años 2010 y 2012, en la vereda “Pantano de Arce”, zona correspondiente a las estribaciones del Páramo (Cuchilla) del Tablazo, Subachoque (Cundinamarca-Colombia), en altitudes que van desde los 3200 hasta los 3450 msnm. Para ampliar conocimiento del área de estudio ver Montero y Ortiz 2012a, 2012b, y 2013b.

El ciclo biológico de *Corades dymantis* y *C. chelonis*, se logró a partir de la obtención de varios huevos después de observar sus posturas naturales (Imágenes 3a–b). No fue posible adquirir huevos de manera inducida a partir de hembras fértiles que fueron colectadas. En el caso de *C. dymantis*, además de los huevos, se obtuvieron larvas en varios instares, todas en diferentes fechas (Tabla 1). Para *C. chelonis*, fueron colectados tres huevos de dos hembras en distintas fechas (07-VIII-2010 y 30-IV-2012) tras su oviposición en campo y, adicionalmente, la colecta de un huevo (24-XII-2010). A partir de estos especímenes se determinó el tiempo de desarrollo y morfología de los estados inmaduros de las especies. El desarrollo de los ciclos biológicos se realizó *ex situ* en la misma zona donde naturalmente se encuentran las especies, a la misma altitud, con temperaturas promedio entre 7 y 11°C.

Los huevos fueron conservados en cajas de Petri de vidrio hasta la eclosión de las larvas; éstas se criaron en contenedores plásticos más grandes, donde se les proporcionó ramas frescas de *Chusquea serrulata* como alimento, hasta el último instar larval. En fase de pupa, se conservaron en los mismos recipientes hasta la emergencia de los adultos. Los individuos fueron expuestos a un fotoperiodo natural (12/12 horas). Los datos morfométricos de las larvas se tomaron con un calibrador electrónico (Discover - 1004). Los huevos y larvas se fotografiaron en cada instar con una cámara digital Canon Powershot SX160. Las imágenes de las cápsulas cefálicas se tomaron con un estereoscopio AMSCOPE con cámara Canon SX160.

Resultados

Planta hospedante

Chusquea serrulata Pilger, 1898 (Poaceae: Bambusoidea): Planta con rizomas alargados. Tallos como cañas, erectos o arqueados, sólidos por dentro, de hasta 5 m de altura. Ramas laterales dispuestas en grupos espaciados a lo largo de las cañas principales. Lígula presente. Hojas estrechas, de hasta 13 cm de longitud y 5–12 mm de ancho. Inflorescencia en forma de panícula. Esta especie se encuentra distribuida en los Andes desde Colombia hasta Bolivia. En Colombia se la ha registrado en las cordilleras Oriental y Central, entre 2600 y 3200 m de elevación (Imágenes 2 a–b) (M. H. Schmidt, com. pers).



Imagen 2. *Chusquea serrulata*. **a)** Planta hospedante de larvas de *C. chelonis* y *C. dymantis*. **b)** Ejemplo de macolla o “nudo” preferido por *C. dymantis* para la oviposición.



Imagen 3. *Corades dymantis*. **a)** Oviposición de *Corades dymantis* en rama sobresaliente del ecotono. **b)** Postura in situ de *C. dymantis* se encierra en el ovalo los huevos depositados.

Descripción de estados inmaduros

Corades chelonis Hewitson, 1863

Huevos (Imágenes 4a–d).

Ancho 1,14 – Alto 1,8mm.

Depositados individualmente, o máximo dos, en la parte inferior de las hojas jóvenes, siempre cerca de o en la vena central. De forma esférica, redondos en la parte basal, con finas costillas dispuestas paralelamente alrededor de todo el huevo; de color blanco brillante durante el desarrollo embrionario, excepto un par de días antes de la eclosión de las larvas donde el corion se hace transparente y éste permite ver claramente la larva en su interior. Tiempo promedio transcurrido en fase de huevo: 21 días (n=4; Max: 21 - Min: 21).

Instar 1 (Imágenes 5a–e).

Longitud del cuerpo: 4,31 a 6,43mm.

Las larvas no consumen en su totalidad el corion del huevo tras emerger, sólo la parte necesaria que permita su salida. Cabeza: la cápsula cefálica es finamente reticulada, de color amarillo ocre – naranja, en la parte superior exhibe dos pequeñas protuberancias curvadas unidas por la sutura epicraneal; presenta un par de setas a cada lado en la parte superior en la cabeza, más otro par cercano a los stemmata. Cuerpo: el color base del cuerpo es verde claro semi-hialino, y en él, se pueden apreciar varias líneas difusas e irregulares de color blanco-hueso dirigidas longitudinalmente a lo largo de todo el cuerpo, más acentuadas en los primeros segmentos T1 hacia los abdominales, y son más notorios en la parte lateral llegando a la zona espiracular. En los segmentos A7 hacia la parte posterior se ven algunas líneas de la misma forma de coloración rojiza donde finaliza marcando el último segmento abdominal (A10), en la zona dorsal. Este segmento finaliza con una ligera bifurcación caudal adornada de algunos pares de setas ubicadas dorsal y lateralmente. Tiempo promedio transcurrido en instar uno: 15 días (n=4; Max: 17, Min: 14).

Instar 2 (Imágenes 6a–c).

Longitud del cuerpo: hasta 12,86mm.

Cabeza: se caracteriza especialmente por la aparición de un par de prominencias cefálicas cónicas apicales o “cuernos”, ubicados en el epicráneo. Los retículos están adornados de pequeños y finos pelos. La capsula cefálica cambia de coloración y en este instar es en partes de color verde claro similar al cuerpo y otras zonas café en diferentes tonalidades, presentándose más oscura, casi negra en los ápices de los cuernos, desde donde se desprende una línea que degrada el color a café más claro hacia la zona lateral posterior de la cabeza; en la parte lateral frontal se observa una línea más delgada y fina que sale desde los cuernos hacia la zona de los stemmata. Cuerpo: el cuerpo sigue presentando la misma coloración base, verde claro. Pero las líneas difusas se acentúan un poco más y la línea rojiza se hace más notoria y gruesa en la zona dorsal dejando ver en la unión de cada segmento un ensanchamiento en forma de un semi-rombo. Las terminaciones caudales son más desarrolladas presentándose unidas y con una coloración más oscura que el resto del cuerpo. Tiempo promedio transcurrido en instar dos: 13 días (n=4; Max. 14 – Min. 12).

Instar 3 (Imágenes 7a-c).

Longitud del cuerpo: hasta 22,7mm.

Cabeza: en la cabeza se puede apreciar el incremento en el desarrollo de las prominencias cefálicas (cuernos), pues ahora son más aguzados y prolongados; se mantiene en apariencia la misma coloración y disposición de las líneas del instar anterior. Cuerpo: como característica más notoria en esta etapa, se encuentra la aparición de siete pares de puntos blancos en la unión de cada segmento en el dorso de las larvas. La coloración del resto del cuerpo igualmente es verde y las líneas blancas longitudinales son ahora un poco menos acentuadas. Algunas de las líneas presentes en el dorso empiezan a tomar una coloración rojiza tenue, y en la parte media aparece una línea más gruesa que las demás de la misma coloración. Solo las líneas laterales se observan claramente en este instar, pero con un nuevo componente y es que aparecen bordeándolas dos líneas rojas en la parte superior e inferior. En la parte

Tabla 1. *C. dymantis*: Fechas de posturas naturales, número de huevos, número de individuos colectados y estado de desarrollo en el que se encontraron.

| Posturas/Colectas | Nº Huevos | Nº de Larvas | Estado |
|-----------------------|-----------|--------------|----------|
| Julio 29 de 2010 | 11 | | |
| Septiembre 15 de 2010 | | 1 | instar 3 |
| Octubre 29 de 2010 | 3 | | |
| Abril 14 de 2011 | | 1 | instar 1 |
| Abril 23 de 2011 | | 2 | instar 3 |
| Junio 26 de 2011 | | 1 | instar 4 |
| Septiembre 27 de 2011 | 6 | | |
| Diciembre 16 de 2011 | | 1 | instar 4 |
| Marzo 9 de 2012 | 7 | | |

caudal especialmente en el dorso, se observa una coloración rojiza, y estas “colas” son más desarrolladas y al igual que la etapa anterior se conservan juntas y se mantendrán de esta forma durante los demás instares. Tiempo promedio transcurrido en instar tres: 16 días (n=3; Max. 19 – Min. 12).

Instar 4 (Imágenes 8a-d).

Longitud del cuerpo: hasta 40,92mm.

Cabeza: los cuernos en la cabeza están mucho más proyectados y excepto por las rayas ahora más gruesas su coloración es rojiza. Cuerpo: durante este instar, se puede observar un cambio notorio en la forma del cuerpo, siendo más notable en los segmentos del abdomen; éste radica en un ensanchamiento a lo largo del cuerpo en las áreas que llevan a los espiráculos, presentando una nueva apariencia aplanada en esta parte del cuerpo. El verde continua siendo la coloración base del resto del cuerpo, pero ahora es más intenso, verde esmeralda, y las líneas presentes en instares anteriores ahora no son tan notorias. Tiempo promedio transcurrido en instar cuatro: 14 días (n=3; Max. 16 – Min. 11).

Instar 5 (Imágenes 9-10).

Longitud del cuerpo: hasta 59,97mm.

Cabeza: en el último instar las larvas mantienen la coloración amarilla ocre de la cabeza, exhibiendo la línea café lateral hacia la parte posterior. Las proyecciones cefálicas ahora están unidas (Imágenes 12a-b), más desarrolladas y aguzadas hacia el ápice (pueden ser curvadas). Cuerpo: esta especie presenta dos fenotipos, uno de color verde y otro de color naranja, a los que se denominarán forma verde y forma naranja. a) Forma verde (Imagen 9): en el segmento torácico T1 hacia la parte más cercana de la cabeza presenta coloración amarilla dorsalmente; el resto del cuerpo mantiene la coloración base con color verde esmeralda mate, con diminutos gránulos blancos y manteniendo pares de puntos blancos dorsalmente en la unión de T3 no acentuados, pero sí en los segmentos abdominales A1 hasta A8. La característica más notoria en esta fase es la aparición de un par de manchas ovaladas lateralmente por encima de los espiráculos entre A3 y A4, siendo en la parte central color negro bordeada de un aro ovalado amarillo difuminado. La zona lateral anterior a las patas y falsas patas donde se acentúa la forma aplanada es de color blanco y bordeada con un par de finas líneas a los costados. En la parte posterior hacia A7 y A9 lateralmente presenta coloración amarillo rojizo hacia la parte central, en A9 y A10 dorsalmente presenta la misma coloración. Las prolongaciones caudales están unidas y de forma apical en su parte final. b) Forma naranja (Imagen 10): la morfología es idéntica; la diferencia se fundamenta básicamente en que su aspecto en mayor proporción del cuerpo es de coloración rojiza – anaranjada. En este caso las manchas dorsales no son únicamente de color blanco, sino además son de color café oscuro acompañados de tonalidades rojizas, en la parte aplanada hacia los segmentos torácicos y los primeros abdominales presenta la línea blanca, pero desde A1 está acompañada de una línea verde en la parte basal. Tiempo promedio transcurrido en instar cinco: 23 días (n=3; Max. 23 – Min. 22).



Imagen 4. Estados inmaduros de *Corades chelonis*, huevos. **a-c)** Vista superior y lateral. **d)** Corión vacío.

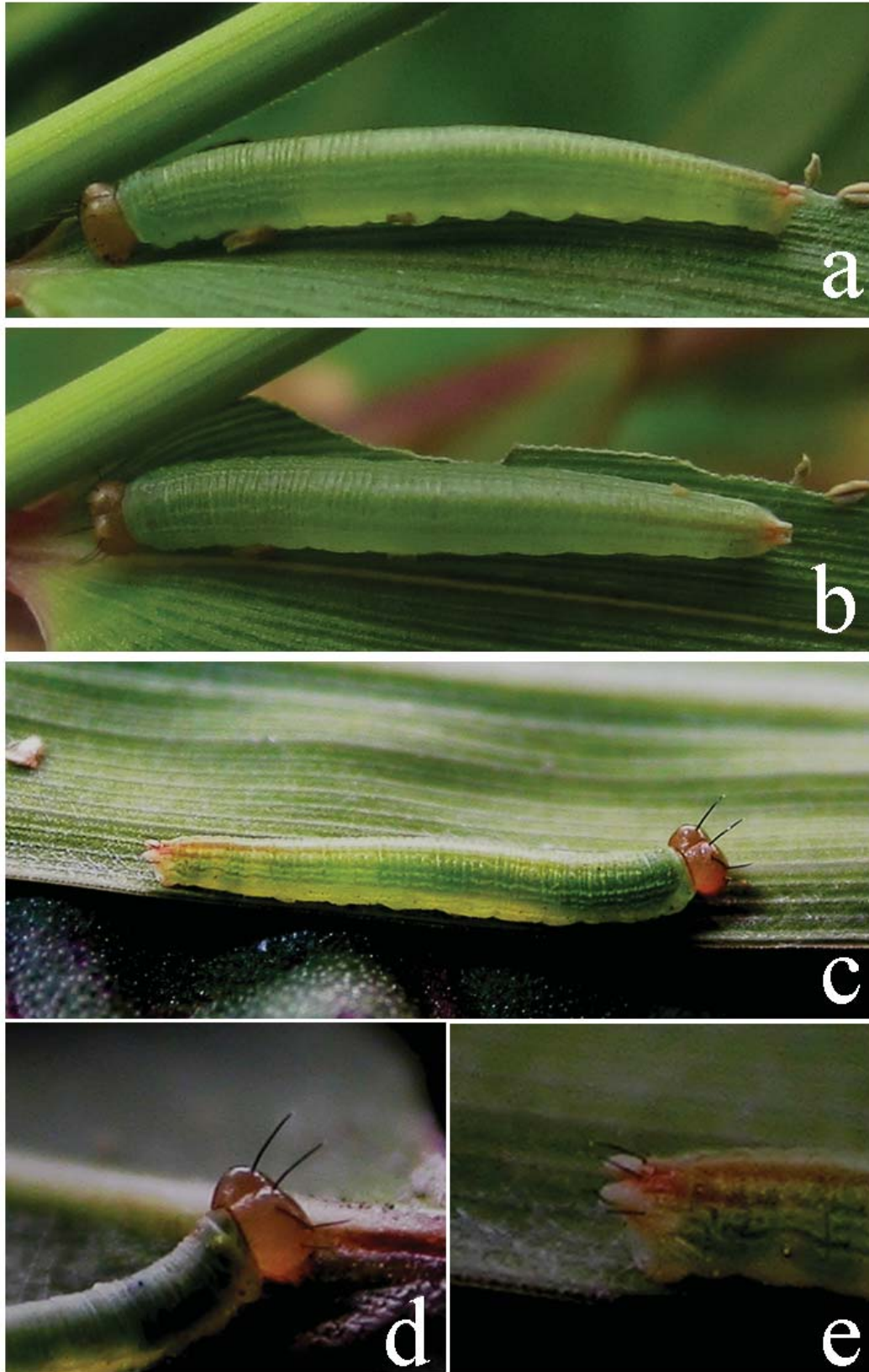


Imagen 5. Estados inmaduros de *Corades chelonis*, instar uno. **a, c)** Vista dorsolateral. **b)** Vista dorsal. **d-e)** Detalle de cápsula cefálica y proyecciones caudales.



Imagen 6. Estados inmaduros de *Corades chelonis*, instar dos. **a)** Vista lateral. **b)** Vista dorsal. **c)** Vista dorsolateral.

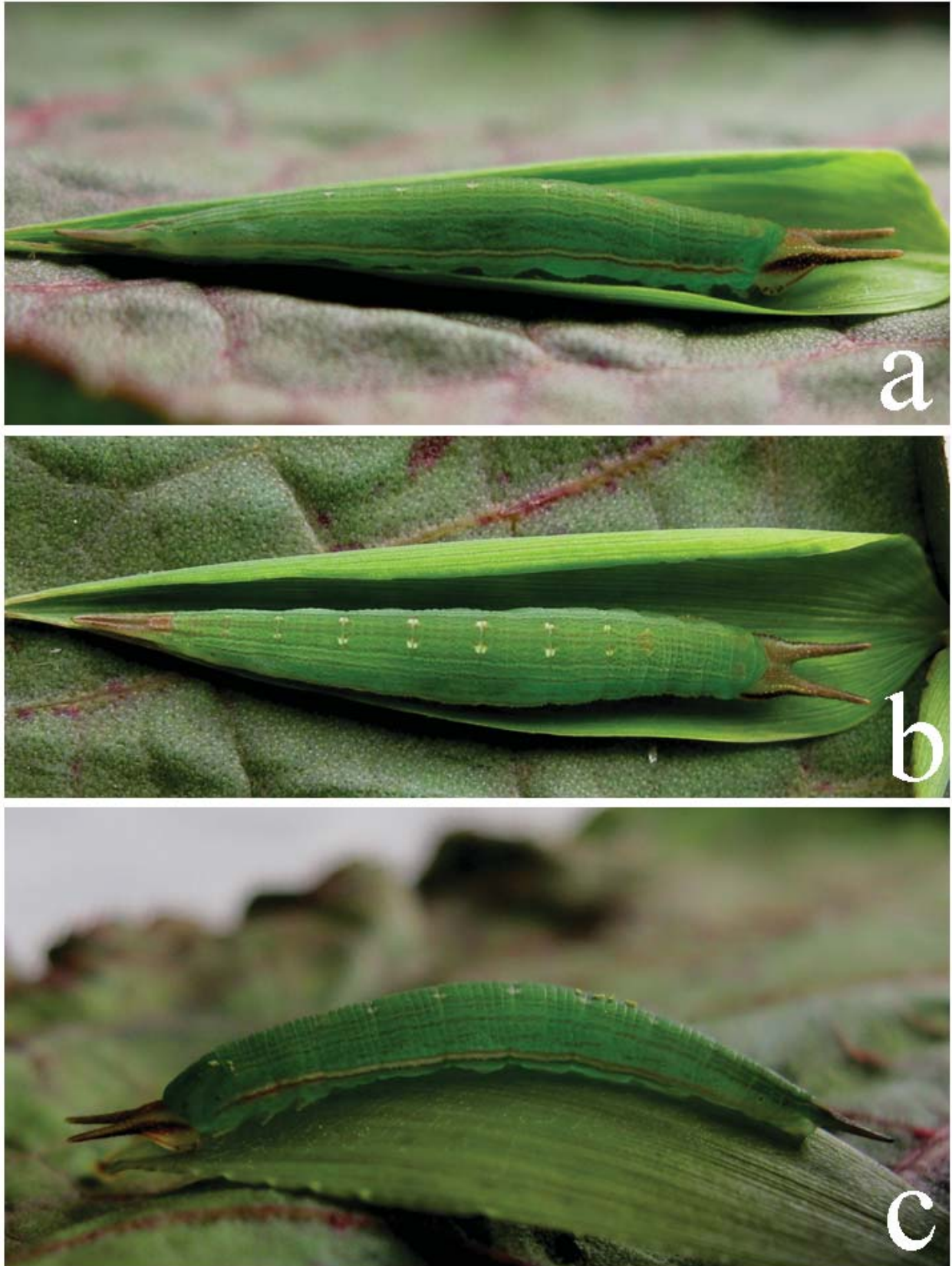


Imagen 7. Estados inmaduros de *Corades chelonis*, instar tres. **a)** Vista lateral. **b)** Vista dorsal. **c)** Larva en premuda.

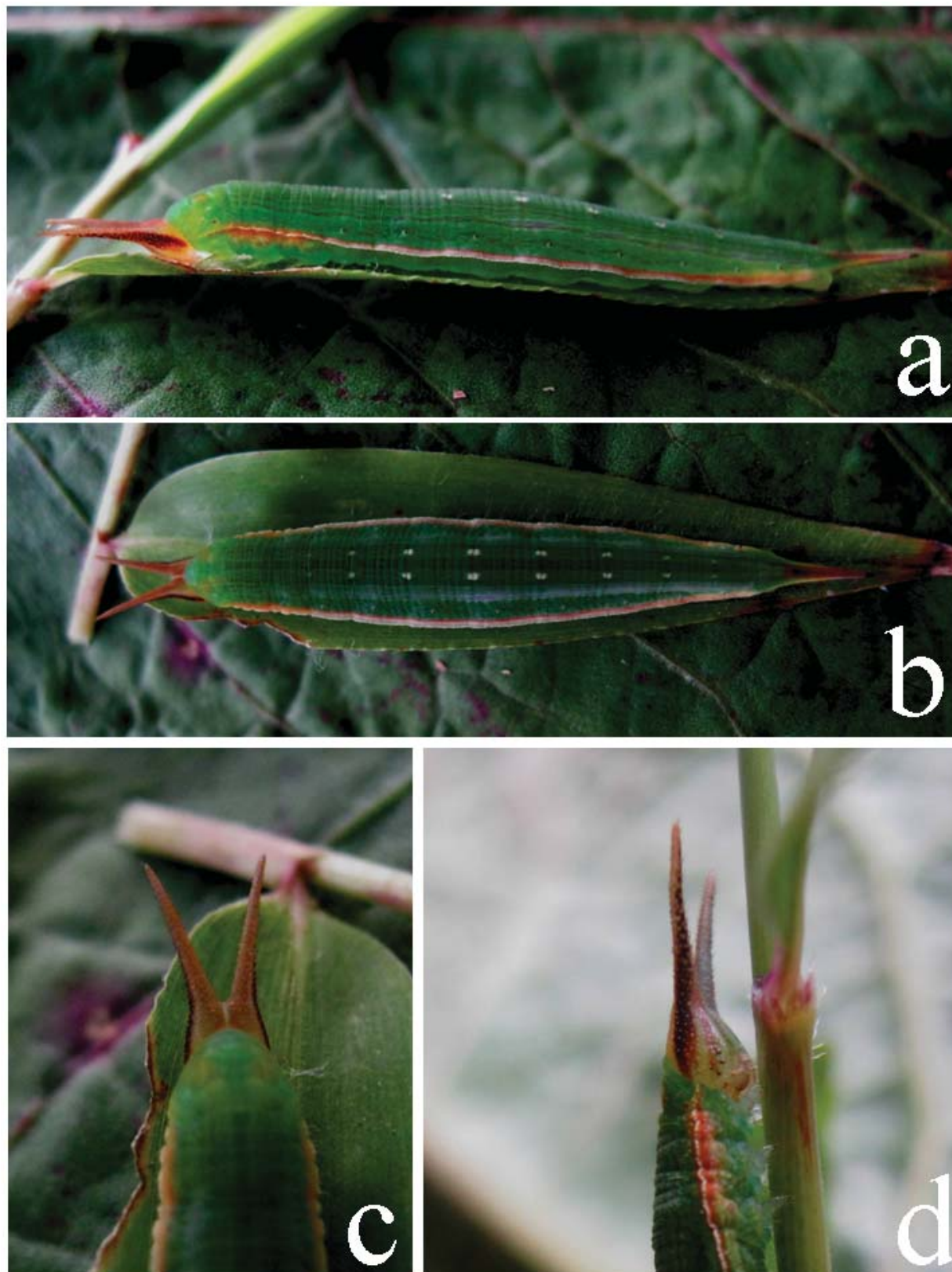


Imagen 8. Estados inmaduros de *Corades chelonis*, instar cuatro. **a)** Vista lateral. **b)** Vista dorsal. **c-d)** Detalle de cápsula cefálica.

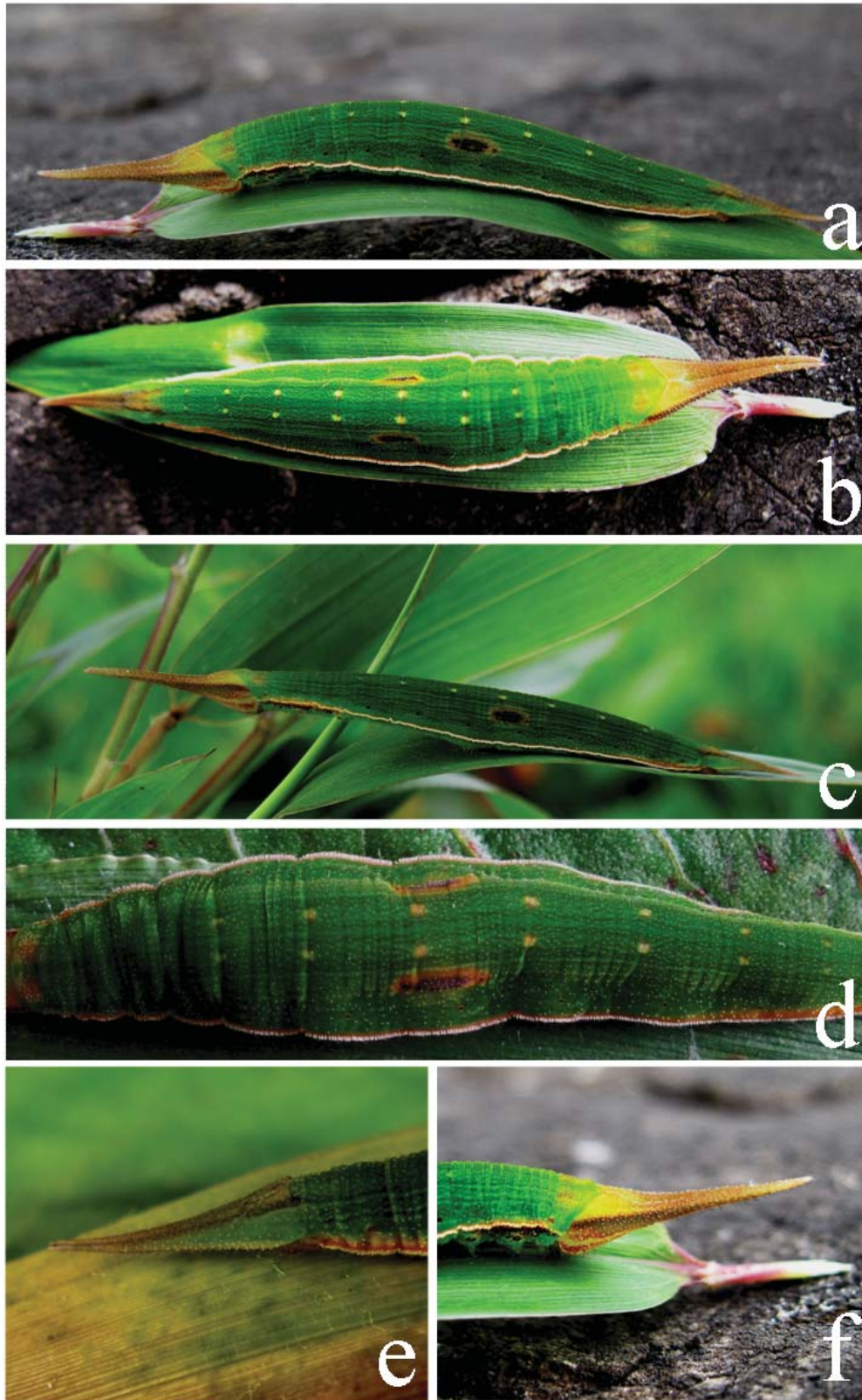


Imagen 9. Estados inmaduros de *Corades chelonis*, instar cinco, fenotipo verde. **a)** Vista lateral. **b)** Vista dorsal. **c)** Posición de larva en reposo. **d)** Zona dorsal: manchas y forma característica de larva. **e)** Detalle de proyecciones caudales. **f)** Detalle de cápsula cefálica.



Imagen 10. Estados inmaduros de *Corades chelonis*, instar cinco, fenotipo anaranjado. **a)** Vista lateral. **b)** Vista dorsal. **c)** Detalle de coloración y forma del cuerpo. **d–e)** Detalle de cápsula cefálica. **f)** Detalle de las proyecciones caudales.

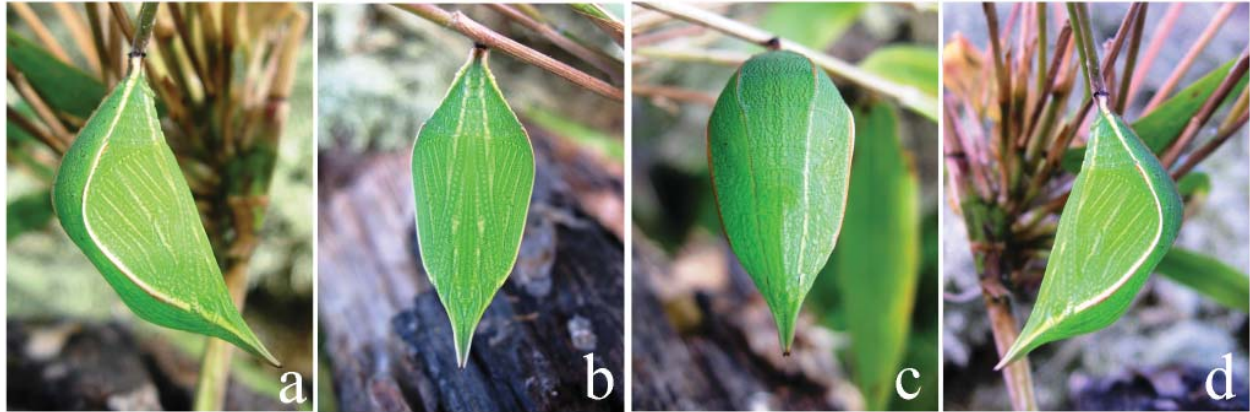


Imagen 11. Estados inmaduros de *Corades chelonis*, pupa. **a)** Vista lateral izquierda. **b)** Vista ventral. **c)** Vista dorsal. **d)** Vista lateral derecha.

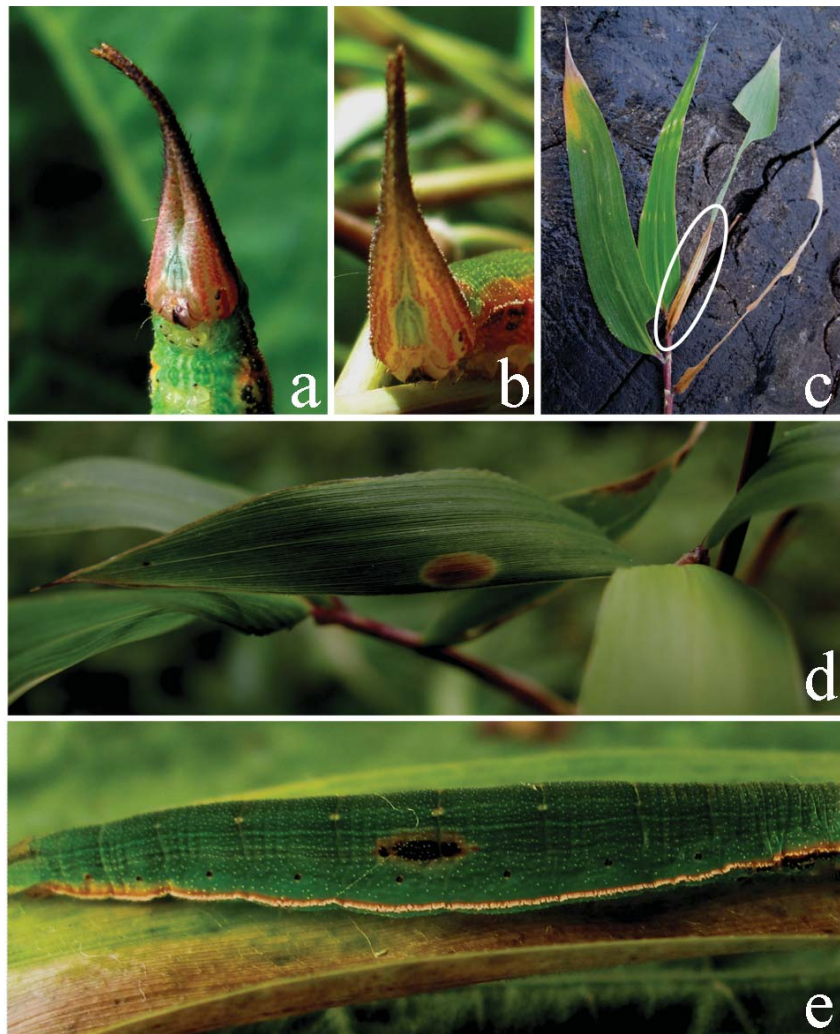


Imagen 12. Estados inmaduros de *Corades chelonis*. **a–b)** Detalle de cápsula cefálica. **c)** Posición de la larva en la nervadura central y daño causado en una porción de la planta hospedante. **d)** Mancha común en algunas hojas de *Chusquea* (no determinada la causa de esta). **e)** Mancha observada en la zona dorsolateral en instar 5, entre A3 y A4, utilizada como mecanismo más de camuflaje.

Pupa (Imágenes 11a–d).

Ancho 9,96 – Alto 23,89mm.

De forma general la pupa es de color verde claro, tiene forma alargada pero es robusta en su parte media, presenta dos terminaciones apicales unidas en la zona cefálica (palpos maxilares), negro en la punta, a partir de estas se proyecta en la parte lateral una quilla con línea de color amarillo claro que la recorre hasta la base del cremaster donde se ensancha y se hace más notoria. De igual forma se da hacia el área de la cabeza, donde se ve dividida en la parte donde la cruzan las antenas, hacia la parte media contrasta con otra línea de color anaranjado dispuesta paralelamente a lado y lado. Dorsalmente la adornan dos quillas con líneas de color anaranjado. En vista ventral, claramente se observan pequeñas líneas y manchas amarillo claro, siendo más notorias las que se ubican en el primer y tercer par de patas torácicas. Adicionalmente quillas a partir de los segmentos abdominales ventralmente. El cremaster en su base es rojizo y los ganchos negros, presenta diminutos pelos negros en su contorno. Tiempo promedio transcurrido en fase de pupa: 46 días (n=2; Max. 46 – Min. 45).

El tiempo de desarrollo total desde la postura de los huevos hasta la emergencia de los adultos fue de 147 días: huevo 21 días, larva 80 días, y pupa 46 días.

Corades dymantis Thieme 1907**Huevo** (Imágenes 13a–c).

Ancho 1,13 – Alto 1,2mm.

Oviposición gregaria (depositados en grupos de tres a once huevos) en el envés de las hojas. De forma casi redonda, un poco aplanada en su parte basal. Estrías verticales visibles. De color blanco hueso durante su desarrollo embrionario, exceptuando días antes de su eclosión, donde se puede observar las cápsulas cefálicas de las larvas. Tiempo promedio transcurrido en fase de huevo: 24 días (n=27; Max. 30 – Min. 21).

Instar 1 (Imágenes 14a–f).

Longitud del cuerpo: 3,85 a 7,91mm.

Cabeza: al nacer, la cápsula cefálica es color naranja rojizo, de forma casi redonda con prominentes protuberancias en el vértice y una muesca epicraneal profunda; presenta un par de largas setas en cada protuberancia y otras en la parte lateral, y cortos pelos cercanos a los stemmata. Cuerpo: color blanco con escasos pelos blancos, terminando en dos pequeñas colas. Al avanzar el instar, la coloración de la larva se torna verdosa y son visibles líneas longitudinales color blanco en zona dorsal y dorsolateral, y algunas irregulares en zona lateral y espiracular. En los segmentos A9 y A10 aparecen un par de largos pelos negros en el dorso y la bifurcación caudal (cortas colas) es de color rojizo. Tiempo promedio transcurrido en instar uno: 15 días (n=28; Max. 18 – Min. 12).

Instar 2 (Imágenes 15a–c).

Longitud del cuerpo: hasta 10,07mm.

Cabeza: la principal característica para este instar es la presencia en la cápsula cefálica de dos desarrollados cuernos cónicos muy aguzados en el epicráneo. La cabeza es color verde con algunas bandas de tonalidades blancas en parte frontal y lateral, y color café claro en zona posterior; cuernos rojizos separados con una indistinta línea blanca en su parte posterior, que culmina en la base de la cápsula cefálica. Toda la cabeza y cuernos presentan pequeños retículos con cortos pelos blancos y negros en los cuernos. Cuerpo: el cuerpo continúa color verde manteniendo las líneas blancas longitudinales e irregulares proyectadas hacia arriba. En este instar es un poco notoria una línea central dorsal color verde oscuro a rojizo, que se oscurece a partir del segmento abdominal A5. Las prolongaciones caudales están más desarrolladas, de color rojizo, y en algunos individuos se encuentran unidas. Todo el cuerpo, incluyendo las colas, presenta diminutos retículos con cortos pelos blancos. Cuando se encuentra en premuda, son visibles los cuernos de la nueva cápsula como dos triángulos blanco rojizo. Tiempo promedio transcurrido en instar dos: 13 días (n=19; Max. 14 – Min. 11).

Instar 3 (Imágenes 16a–c).

Longitud del cuerpo: hasta 17,62mm.

Tabla 2. Tiempo de desarrollo de las especies de *Corades* descritas hasta el momento.

| Autor | Especie | Huevo | Instar 1 | Instar 2 | Instar 3 | Instar 4 | Instar 5 | Pupa | Total días |
|----------------------|-------------------------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|------------|
| Greeney, et al. 2010 | <i>Corades medeba</i> | 13 | 12 | 8–10 | 10–11 | 11–14 | 17–24 | 24–25 | 95–109 |
| Montero y Ortiz 2013 | <i>Corades chelonis</i> | 21 | 15 | 13 | 16 | 14 | 23 | 46 | 147 |
| Montero y Ortiz 2013 | <i>Corades dymantis</i> | 24 | 15 | 13 | 14 | 13 | 21 | 50 | 150 |

Esta etapa es muy similar a la anterior con algunas características distintivas. Cabeza: la cápsula cefálica es de color verde, con un tono más oscuro en la parte posterior; cuernos rojizos, pero ahora la línea blanca en la parte posterior es muy acentuada; mantiene los retículos con cortos pelos por toda la cabeza. Cuerpo: el cuerpo es color verde, manteniendo la posición de las líneas blancas longitudinales. Al avanzar el desarrollo larval, se hacen notorias líneas longitudinales color verde rojizo en la zona dorsal y dorsolateral, y una línea de color blanco fuertemente marcada en la franja subespiracular, que termina en la punta de las prolongaciones caudales. Las colas están más desarrolladas y muy aguzadas; de color café rojizo y blanco en región lateral. Tiempo promedio transcurrido en instar tres: 14 días (n=22; Max. 23 – Min. 11).

Instar 4 (Imágenes 17a–d).

Longitud del cuerpo: hasta 31,83mm.

Cabeza: la cápsula cefálica es color verde, manteniendo las bandas blancas en parte frontal y lateral; cuernos color verde en parte frontal y rojizos en la parte de atrás sin la consecutiva línea blanca, pero ahora con una tonalidad café oscuro en zona lateral posterior. Cuerpo: la presencia de una línea blanca y una roja muy acentuadas en la franja subespiracular, y cuerpo ventralmente un poco aplanado son los aspectos más notables de este instar. El cuerpo se conserva de color verde, con la misma posición de líneas longitudinales verde rojizas en el área dorsal y dorsolateral, y muchas líneas blancas irregulares proyectadas hacia arriba. Las terminaciones caudales ahora sólo presentan un matiz rojizo en el extremo final. Tiempo promedio transcurrido en instar cuatro: 13 días (n=24; Max. 14 – Min. 12).

Instar 5 (Imágenes 18a–g).

Longitud del cuerpo: hasta 54,33mm.

Cabeza: de forma general, la cápsula cefálica en algunos individuos es ahora color verde oscuro o café, con varias bandas blancas verticales en zona frontal y lateral; en la parte posterior café muy claro o crema. Los cuernos se mantienen separados, de color café o verde en su totalidad en zona frontal, y en su ápice color café muy claro o crema. La cabeza y cuernos mantienen pequeños retículos con cortos pelos blancos y negros en los cuernos. Cuerpo: al iniciar el instar, las larvas son color verde, muy similares al instar cuatro, pero durante el desarrollo de este período se tornan color pardo verdoso o café. Las larvas presentan tres fenotipos: verde, gris y café, siendo éste último el más común. Las larvas presentan tonalidad café y otras verde oscuro, dentro de una misma camada; el patrón de diseño de líneas longitudinales y dorsales son los mismos, solo que ahora son color verde oscuro y café; son muy notorias una línea dorsal central y dos dorsolaterales de color verde oscuro. Se mantiene la línea blanca subespiracular. Todo el cuerpo continúa provisto de pequeños retículos y cortos pelos blancos. Las prolongaciones caudales se conservan cerradas y del mismo color del cuerpo. Tiempo promedio transcurrido en instar cinco: 21 días (n=23; Max. 25 – Min. 18).

Pupa (Imágenes 19a–d).

Ancho 8,5 – Alto 21,85mm.

La cutícula es de color verde-amarillo con difusas y pequeñas manchas irregulares de color amarillo ocre por todo el cuerpo; también pueden ser color café, con difusas manchas de tonalidades más oscuras. Son de forma alargada pero robusta. La zona cefálica presenta dos proyecciones no tan desarrolladas, separadas y dirigidas diagonalmente en relación al resto del cuerpo, con la parte apical y medial longitudinalmente de color negro, el resto de color amarillo. En la región abdominal los segmentos se marcan suavemente, excepto por un punto abultado debajo de la cabeza. En dorso la zona torácica está bien definida y marcada por una quilla en la parte media longitudinal, las áreas laterales medias también están marcadas por quillas. Dorsalmente presentan un par de puntos semi-globulares por cada seg-

mento abdominal; especialmente los presentados en A9 están mucho más marcados que los demás y la forma del cuerpo está ligeramente marcada por quillas laterales. En las áreas laterales desde la parte final de la cabeza hasta A4, la quilla es inicialmente de color negro tornándose de color anaranjado a medida que se proyecta hacia el abdomen en la parte dorsal y de color blanco en la parte abdominal. Los espiráculos son negros y la zona del cremaster está reforzada con ganchos de color negro. Tiempo promedio transcurrido en fase de pupa: 50 días (n=16; Max. 55 – Min. 44).

El tiempo de desarrollo total del ciclo biológico de *C. dymantis* desde la postura de los huevos hasta la emergencia de los adultos fue de 150 días: huevo 24 días, larva 75 días, y pupa 50 días.

Comportamiento larval. Las larvas de *Corades chelonis*, al eclosionar no se comen todo el corion del huevo sino sólo lo necesario para cortar y salir. En el instar larval uno se ubican en el ápice de las hojas, por el envés, aunque pueden encontrarse en el haz. En los restantes instares, se sitúan habitualmente en el haz de las hojas, por los bordes en cualquier sección de la hoja. En algunas ocasiones se hallaron en el pecíolo de algunas hojas. A partir del instar cuatro, pueden ser observadas normalmente manteniéndose posadas sólo en las patas abdominales (Imagen 9c). Siempre se encuentran descansando con la cabeza hacia abajo y los cuernos proyectados horizontalmente sobre las hojas. No se comen la piel en ninguna de sus mudas. Su alimentación es diurna en los tres primeros instares; a partir del cuarto pasan a ser nocturnas. Consumen toda la hoja, ubicándose las larvas sólo en la nervadura central (Imagen 12c). En instar cinco la mancha dorsolateral ubicada entre A3 y A4 que caracteriza a la especie, les ayuda adicionalmente para un mejor camuflaje, especialmente a las larvas de fenotipo verde que se hallan en las hojas verdes; esta mancha asemeja una mancha típica, común en algunas hojas de la planta hospedante (Imagen 12d–e).

Las larvas de *Corades dymantis*, no consumen el corión del huevo; se ubican en la parte apical del envés o haz de las hojas en los primeros instares, haciéndose muy crípticas; luego se encuentran generalmente en el haz y ocasionalmente en los pecíolos. Casualmente pueden encontrarse dos individuos en una misma lámina foliar. Se mantienen con la cabeza hacia abajo proyectando los cuernos de forma horizontal sobre el follaje cuando reposan. No consumen la piel en ninguna de sus mudas. La alimentación es diurna en los primeros instares y luego pasan a ser nocturnas. Algunos individuos pueden encontrarse con restos de excrementos o pequeños fragmentos de hojas sobre su piel, posiblemente como mecanismo para ocultarse.

Comportamiento de los adultos. Los machos de *C. chelonis* son comunes y sólo son abundantes en su temporalidad, en altitudes máximas de 3350m. Tienen vuelos rápidos y de largo recorrido territorial. Se alimentan de sales del suelo, excretas de mamíferos y también de carroña. Las hembras son ventralmente de coloraciones más claras siendo más crípticas que los machos. Para la oviposición, éstas vuelan un poco alrededor de la planta huésped, y ponen un huevo o máximo dos, en el envés de hojas maduras, generalmente protegidas por otras ramas.

Los machos de *C. dymantis* son abundantes y muy comunes en el área de estudio y se observan volar durante todo el año en altitudes de hasta 3450 m. De igual forma, presentan vuelos rápidos y de largo recorrido, ya que fueron observados fuera de su nicho; son territoriales, ubicándose en una misma rama para defender su punto de percha y no permitir que otras mariposas se posen. Se alimentan de sales contenidas en el suelo y excretas de ganado vacuno y equino. No presentan marcado dimorfismo sexual. Se observaron cuatro hembras durante la oviposición natural; éstas vuelan poco en reconocimiento de la planta hospedante y ovipositan de forma gregaria (Imágenes 3a–b) en el envés de hojas muy jóvenes o que aún están sin desplegar, generalmente en la parte más apical de ramas jóvenes de *Chusquea*.

Tasas de supervivencia. Como el número de individuos con el que se obtuvo el ciclo de *C. chelonis* es muy bajo (n=4), no se presentan análisis porcentuales sobre la especie. Para *C. dymantis*, se obtuvo una tasa de eclosión del 100% (n= 27). Las larvas presentaron su mayor mortalidad en instar uno (32,14%) y en instar cinco (30,43%); la totalidad de las pupas obtenidas (16) emergieron (100%). El porcentaje de machos obtenidos fue de 62,5% (diez adultos) y de hembras de 37,5% (seis adultos). Con respecto al fenotipo de pupas, las pupas verdes fueron más comunes con trece individuos (81,25%), mientras que las café reportan tres (18,75%).

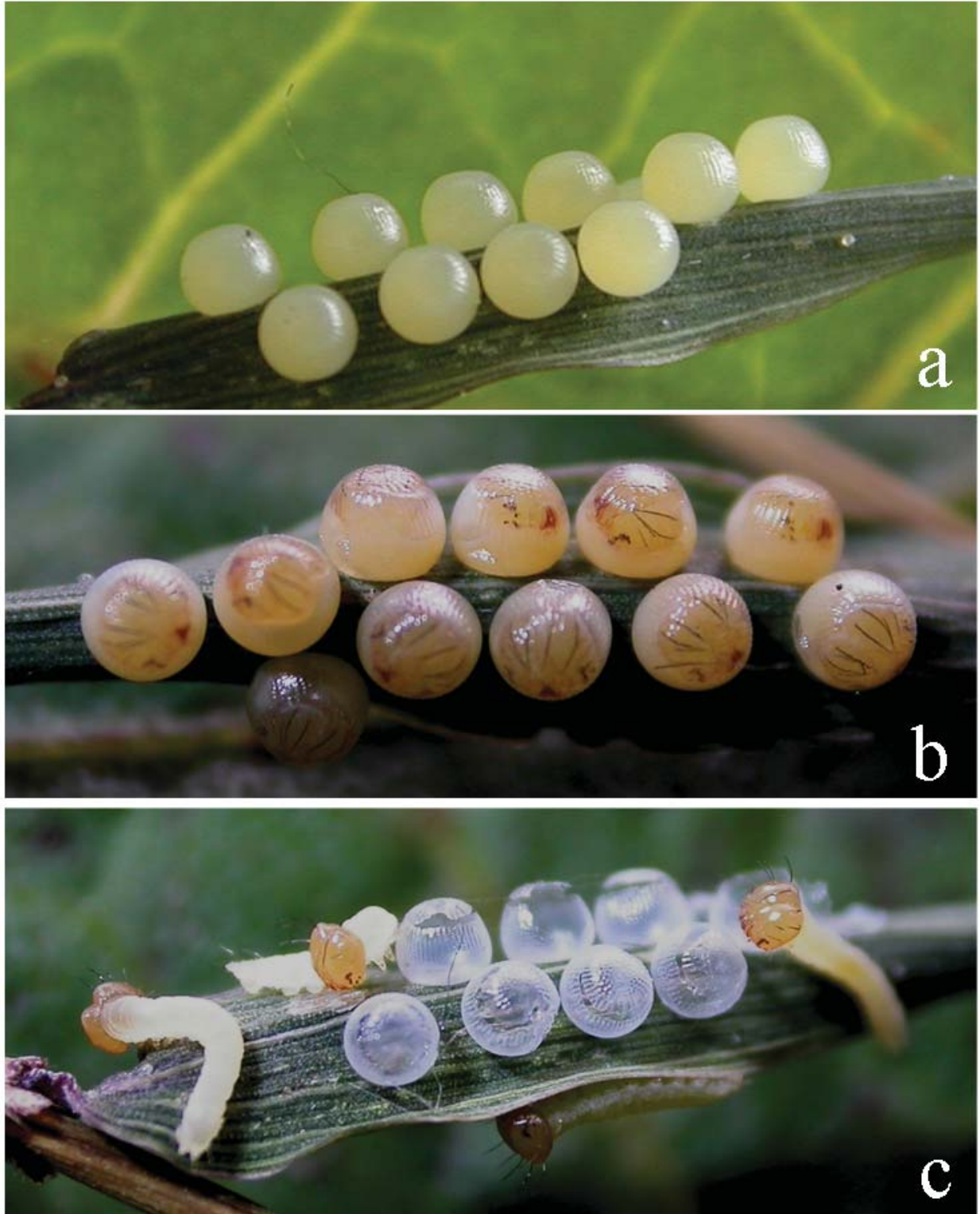


Imagen 13. Estados inmaduros de *Corades dymantis*, huevos. **a)** Postura recién ovopositada. **b)** Días antes de la eclosión, obsérvese las cápsulas cefálicas. **c)** Larvas recién eclosionadas, nótese consumo del huevo al eclosionar.

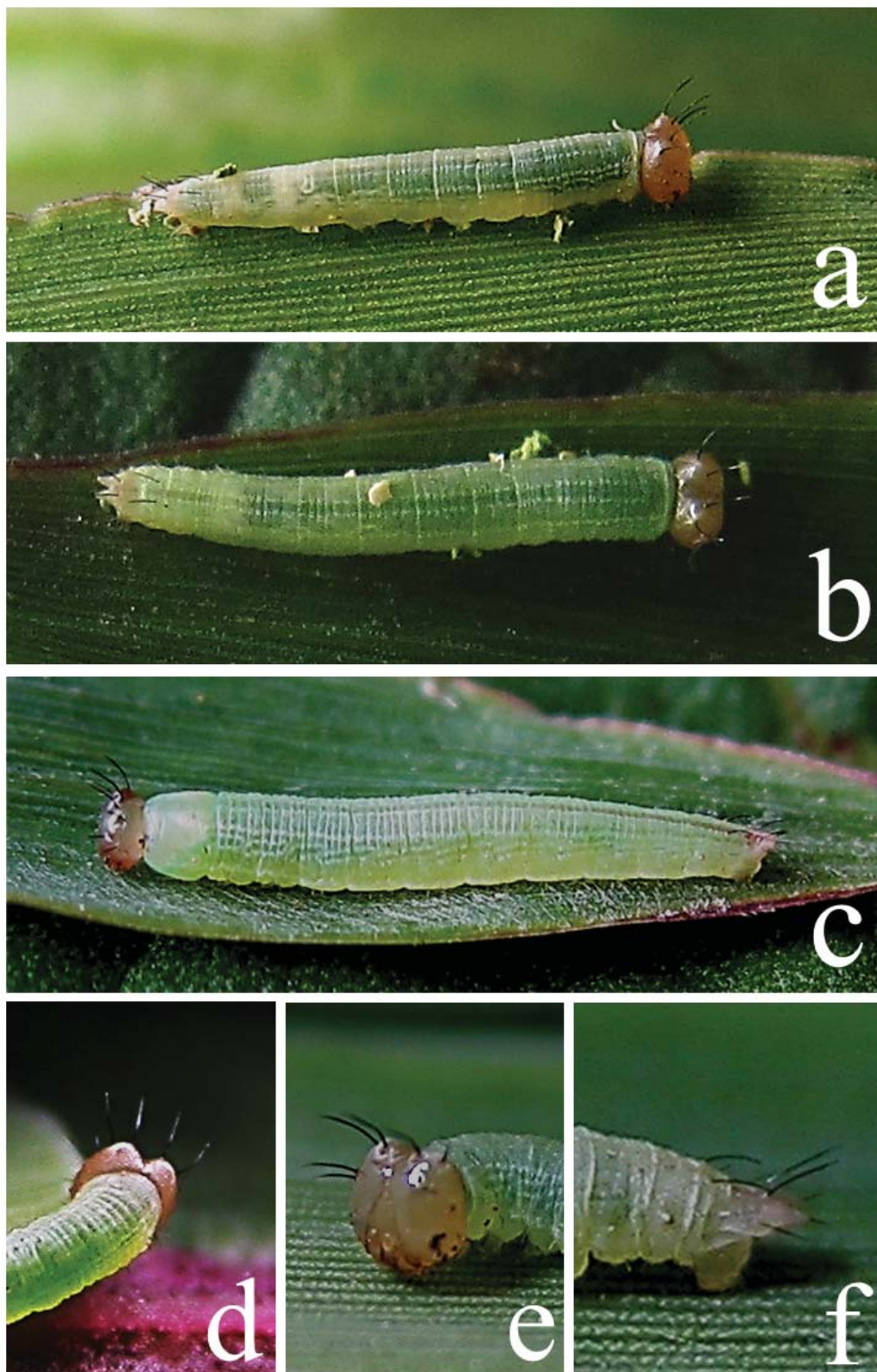


Imagen 14. Estados inmaduros de *Corades dymantis*, instar uno. **a)** Vista dorsolateral. **b)** Vista dorsal. **c)** Larva en premuda. **d–e)** Detalle de cápsula cefálica, posterior y lateral. **f)** Detalle de las proyecciones caudales, vista lateral.

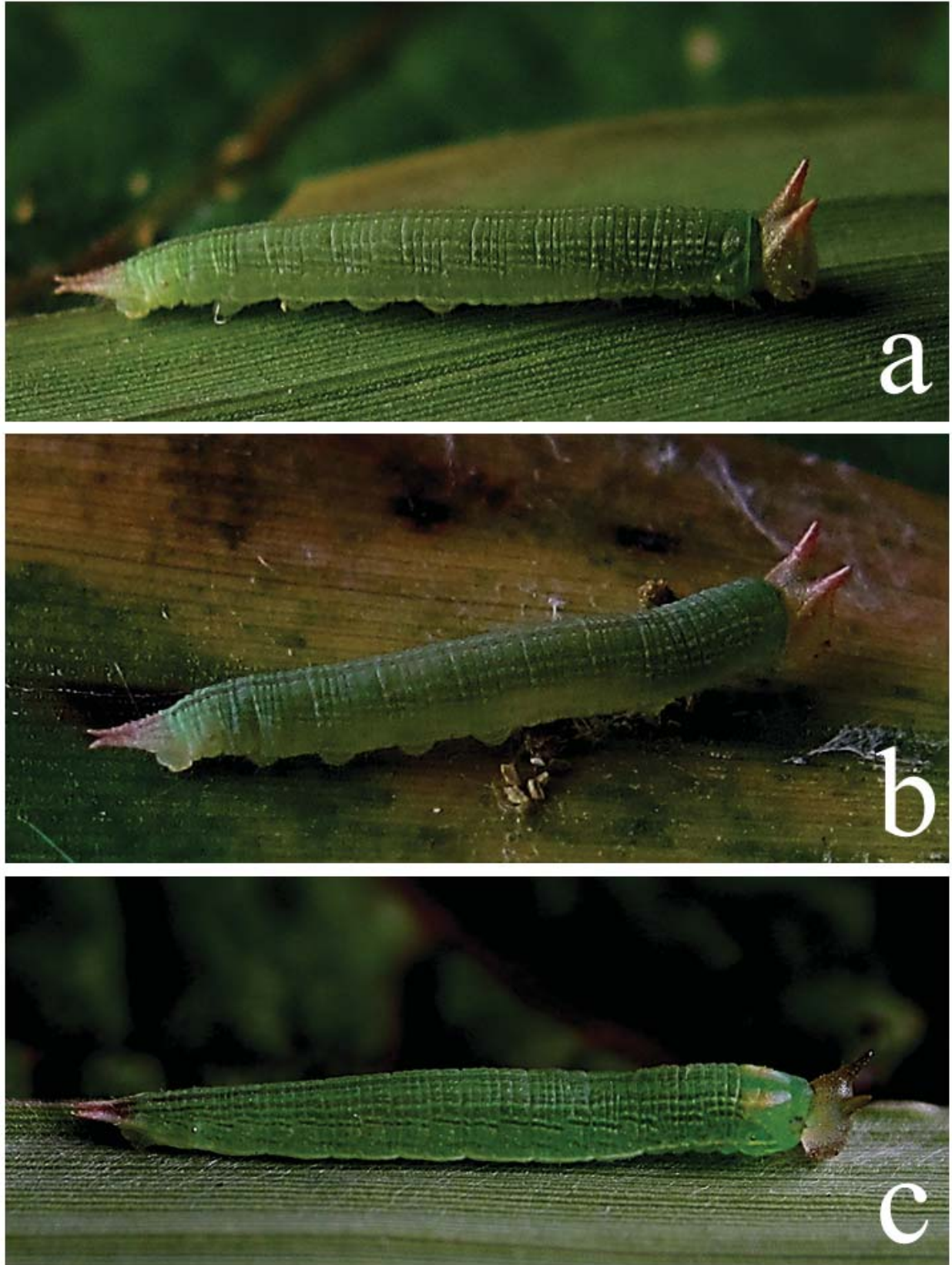


Imagen 15. Estados inmaduros de *Corades dymantis*, instar dos. **a)** Vista lateral. **b)** Vista dorsolateral. **c)** Larva en premuda.



Imagen 16. Estados inmaduros de *Corades dymantis*, instar tres. a) Vista dorsolateral. b) Vista lateral. c) Vista dorsal.

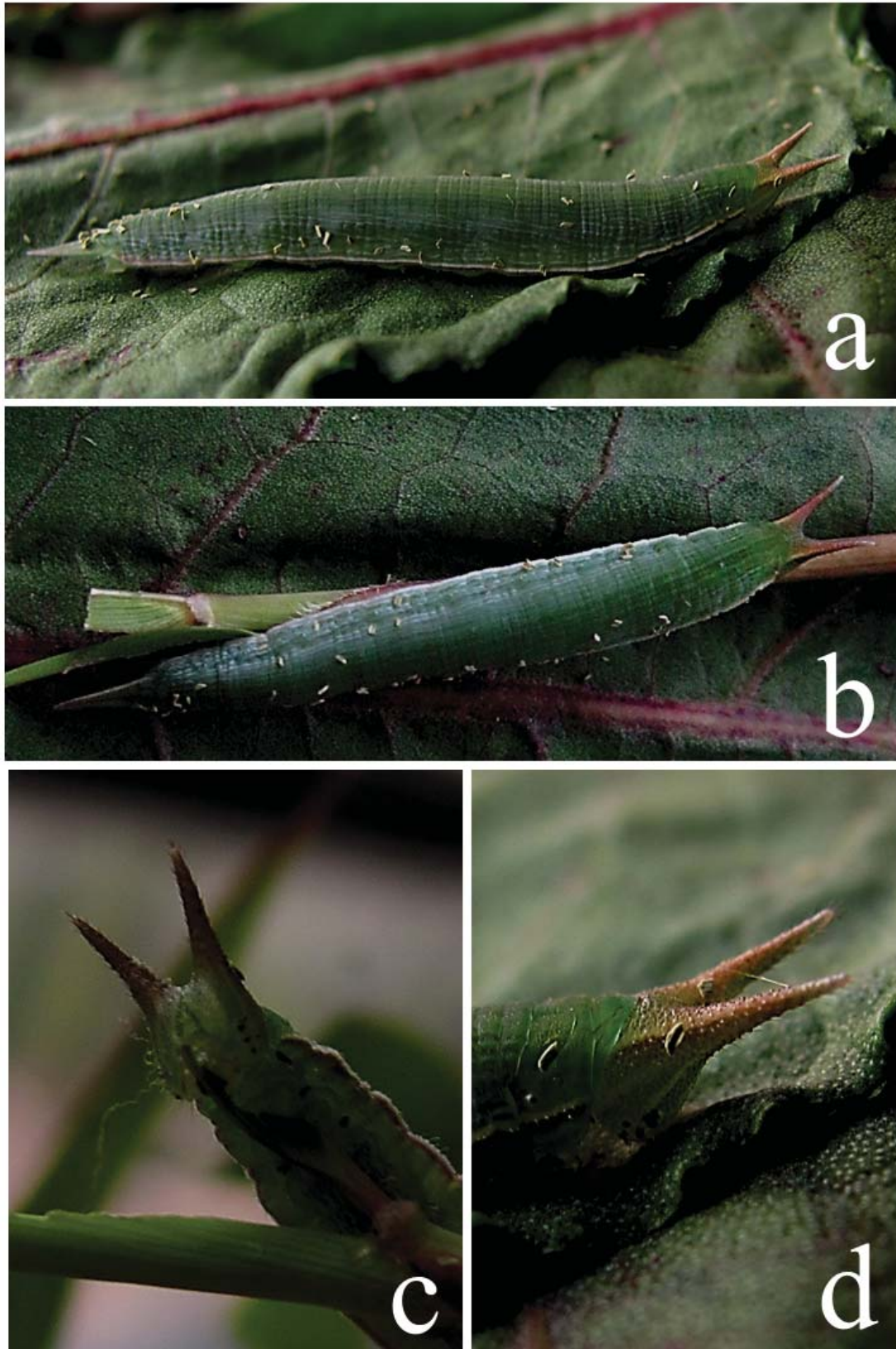


Imagen 17. Estados inmaduros de *Corades dymantis*, instar cuatro. **a)** Vista dorsolateral. **b)** Vista dorsal. **c)** Detalle de cápsula cefálica.



Imagen 18. Estados inmaduros de *Corades dymantis*, instar cinco. **a)** Vista dorsolateral. **b)** Vista dorsal. **c-e)** Detalle de cápsula cefálica. **f)** Posición de la cápsula cefálica. **g)** Detalle de las proyecciones caudales.

Discusión

La morfología de los huevos y los hábitos de postura de *C. dymantis* son similares a los reportados por Greeney et al. (2010) para *C. medeba*; es decir, su postura es gregaria y los huevos son casi redondos, pero aplanados en su parte basal. Sin embargo, para *C. chelonis*, las diferencias son muy notorias, y radican en la forma completamente esférica del huevo, coloración brillante y su postura individual (Imágenes 4a–d). Greeney et al. (2010) en el Ecuador reportaron para *C. medeba*, que las larvas consumen la totalidad de la cáscara del huevo, sin embargo, para *C. chelonis* y *C. dymantis*, se reporta un comportamiento contrario, ya que estas no consumen los restos de sus huevos (Imagen 13c).

Con respecto a la morfología de las larvas se presenta una diferenciación bastante interesante, ya que para *C. chelonis* en instar cinco, las proyecciones cefálicas (cuernos) se presentan unidas (Imágenes 12a–b). Estas larvas en su morfología son muy similares a la asiática *Zethera musides* (Wolfe 1996) y *Junea doraete* Montero y Ortiz (2012a). En *C. dymantis* estos cuernos están separados, tal y como se presenta de manera típica en las larvas de otras especies de este género hasta hoy conocidas como en el caso de *C. medeba*, *C. cybele* y *Lasiophila circe circe* (Greeney et al. 2010; Montero y Ortiz presente; Montero y Ortiz 2014).

Las larvas en instar cinco de *C. chelonis* presentaron dos fenotipos, uno típico con coloración verde y otro de coloración rojiza (anaranjado). Se determinó que las larvas con fenotipo naranja se encuentran principalmente en los pecíolos y hojas amarillentas, mientras que las de fenotipo verde, se hallan en las hojas verdes, comportamiento adoptado como mecanismo de camuflaje. En el caso de *C. dymantis*, presentaron tres formas, café, gris y verde, siendo esta última la más común. Esta cualidad ha sido reportada en otros representantes de la subtribu, como *Corades medeba* (Greeney et al. 2010), *Junea doraete* (Montero y Ortiz 2012a) y *Lasiophila circe circe* (Montero y Ortiz 2014).

La característica del cuerpo lateralmente aplanado para *C. chelonis* y *C. dymantis*, es reportado igualmente para *C. medeba* y *C. cybele* (Greeney et al. 2010; Montero y Ortiz presente), señalando que posiblemente, ésta es una característica propia del género *Corades*.

En cuanto a las pupas, fuera de su coloración, se pueden diferenciar en la acentuación en líneas de las venaciones alares en *C. chelonis* y en que los palpos labiales se encuentran unidos; esta especie se asemeja a *Junea doraete* (Montero y Ortiz 2012a), pero en este caso la pupa es un poco más robusta. En cuanto a *C. dymantis* la zona torácica se encuentra muy desarrollada o pronunciada, su forma es más alargada y los palpos se presentan separados y menos proyectados; se asemeja a *C. medeba* pues comparte además las manchas globulares en dorso (Greeney et al. 2010).

Al analizar las cápsulas cefálicas durante cada una de las etapas, se puede apreciar como a medida que procede el desarrollo, los cuernos en *C. chelonis*, se hacen más prominentes, mientras que para *C. dymantis* la capsula es más ensanchada. Pero es especialmente en instar cinco donde se acentúan claramente sus mayores diferencias. Si se analizan las dimensiones de las medidas, se puede observar como para la primera especie, el crecimiento se acentúa en el desarrollo de las proyecciones de la cabeza, mientras que para la segunda especie su evolución está distribuida más uniformemente, aunque con igual presencia de cuernos prominentes. Longitud promedio de proyecciones cefálicas en I5 de *C. chelonis*: 6,75mm y *C. dymantis*: 3,31mm (Imágenes 20–21).

Adicionalmente se pudo observar en *C. dymantis*, que de acuerdo a los tres diferentes fenotipos de coloración de las larvas, también está reflejado en las manchas que exhiben las cápsulas cefálicas en la cara; en las larvas de coloración base café, las manchas paralelas no son evidentes, en las de coloración gris se aprecian medianamente y en las de coloración verde, se observan clara y notoriamente (Imágenes 21f–h).

La ubicación de las larvas de *C. dymantis* y *C. chelonis* en la planta hospedante durante todos los instares es similar a *C. medeba* y *C. cybele* (Greeney et al. 2010; Montero y Ortiz presente), asumiendo que es una forma de camuflaje para protegerse de los depredadores. Comportamientos como la posición de la cabeza de forma horizontal y hábitos de alimentación son similares entre las tres especies descritas hasta el momento y es comparable con *Lasiophila circe circe* (Montero y Ortiz 2014a). El no consumo de la piel tras las mudas no fue referenciado en *C. medeba* (Greeney et al. 2010), pero sí se reporta esta práctica para *C. dymantis* y *C. chelonis*.

La práctica de colocar restos de excrementos sobre su cuerpo en *C. dymantis* se asemeja al reportado para *Lymanopoda schmidti* (Montero y Ortiz 2012b), ya que realizan una conducta similar; sin embargo,

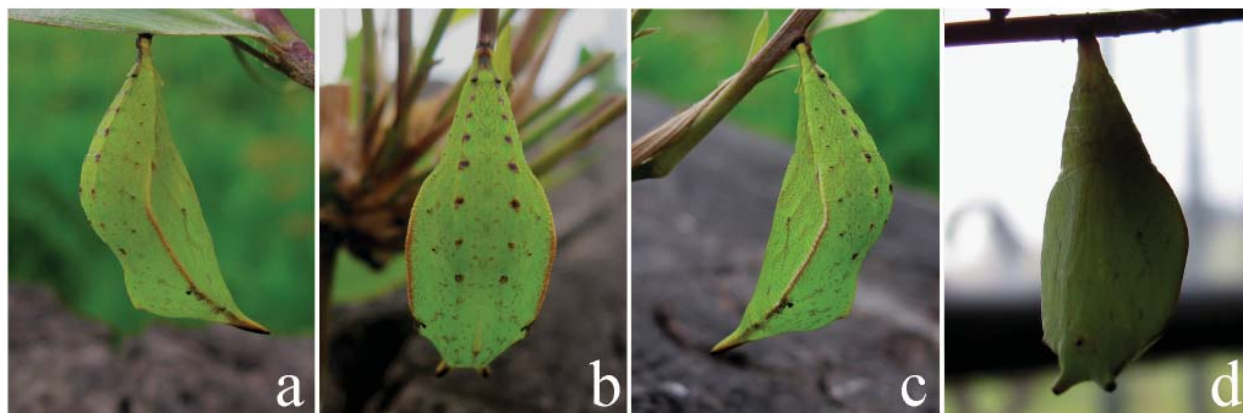


Imagen 19. Estados inmaduros de *Corades dymantis*, pupa. **a)** Vista lateral izquierda. **b)** Vista dorsal. **c)** Vista lateral derecha. **d)** Vista ventral.

C. chelonis y *C. medeba* (Greeney et al. 2010) no presentan este comportamiento. Esto puede ser un método de camuflaje que presenta la especie, ya que *C. chelonis* se ubica en diferentes áreas de la planta hospedante principalmente de acuerdo a la coloración de su fenotipo, consiguiendo así su protección; y *C. medeba* se sitúa dependiendo de su coloración, siendo café en hojas marchitas, y verdes en hojas vivas (Greeney et al. 2010). Esta práctica no fue observada para *C. dymantis*.

La posición que adopta *C. chelonis* sobre sus patas abdominales, es referenciado para *Junea doraete* dentro de los Pronophilini, señalando que es una posición defensiva y de persuasión (Montero y Ortiz 2012a); sin embargo, para *C. chelonis*, esta posición fue observada mientras se encontraba en reposo, asumiendo que es otro método para su camuflaje, pues se asemeja en buena forma a una hoja (Imagen 9c). La disposición de la cabeza longitudinalmente con los cuernos en ángulo de 45° de las dos especies de *Corades*, también es reportada para *C. medeba* y *Junea doraete* como una forma de pasar inadvertidas ante sus depredadores (Greeney et al. 2010; Greeney et al. 2012; Montero y Ortiz et al. 2012a).

El tiempo de desarrollo de *C. chelonis* (147 días) y de *C. dymantis* (150 días) es semejante, mientras que para *C. medeba* (Greeney et al. 2010), es un poco menor (95–109 días) (Tabla 2); podría explicarse el mayor tiempo de desarrollo por la variación de altitud y de temperatura, ya que para el estudio de Greeney et al. (2010), que permitió establecer el ciclo de vida de *C. medeba* fue de 2150m y para las dos especies de esta experiencia fue de 3250m, a una menor temperatura (entre 7 y 11°C promedio).

Al analizar las cifras obtenidas tras los diferentes instares y el proceso de cría, se encuentra que las especies presentaron buenos niveles de adaptación y supervivencia con el método utilizado para la crianza. Se puede mencionar entonces que el instar uno es el más sensible para la supervivencia y que de todas las pupas obtenidas de las dos especies (n= 18), se logró que de la totalidad de éstas, se obtuvieran imagos completamente desarrollados y de buena apariencia.

Agradecimientos

Queremos agradecer a las siguientes personas e instituciones por su invaluable ayuda en el trabajo: A Jean François Le Crom por su dirección en el proyecto “Conservación de las Mariposas del Páramo del Tablazo”, por sus continuas sugerencias y aportes. A la Asociación Colombiana para la Lepidopterología ACOLEP, por su soporte al proyecto. A la marroquinera Mario Hernández por la financiación y apoyo durante el tiempo de la investigación. A Walter Winhard por compartir documentos antiguos provenientes de Alemania y por su respectiva traducción. A Gregory Nielsen por su apoyo con las traducciones. A Mateo Hernández Schmidt por su gentil descripción de la planta hospedante y oportunos aportes. A Hannier Pulido por conseguir y facilitar documentos especializados de escasa circulación. A Luis Miguel Constantino por la amable revisión de los textos. Daniel Janzen, Andrés Orellana, Cristóbal Ríos y los revisores anónimos que incidieron en la mejor definición de este documento.

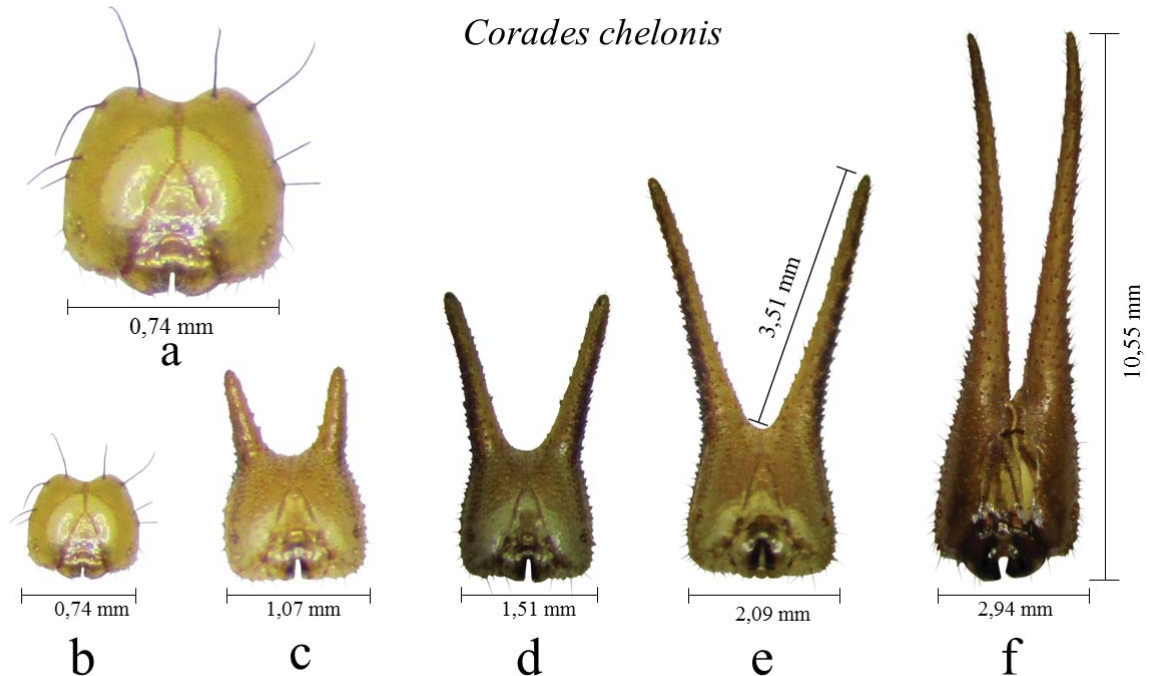


Imagen 20. Cápsulas cefálicas, *Corades chelonis*. **a)** Instar uno aumentado. **b)** Instar uno. **c)** Instar dos. **d)** Instar tres. **e)** Instar cuatro. **f)** Instar cinco.

Bibliografía

- Adams, M. J. 1985.** Speciation in the pronophiline butterflies (Satyridae) of the northern Andes. *Journal of Research on the Lepidoptera Supplement* 1: 33–49.
- Adams, M. J. 1986.** Pronophiline butterflies (Satyridae) of the three Andean Cordilleras of Colombia. *Zoological Journal of the Linnean Society* 87: 235–320.
- D’Abrera, B. L. 1988.** Butterflies of the Neotropical Region. Part V. Nymphalidae (Conc.) & Satyridae. Victoria, Black Rock, Hill House. pp. [viii] + 679–877.
- García, C., L. M. Constantino, M. D. Heredia, y G. Kattan. 2002.** Mariposas comunes de la Cordillera Central de Colombia. Guía de campo. Wildlife Conservation Society. Feriva S.A.; Cali, Colombia. 130 p.
- Greeney, H. F., T. W. Pyrcz, L. A. Dyer, y Z. M. Sanchez. 2010.** The early stages and natural history of *Corades medeba* Hewitson, 1850 in eastern Ecuador (Lepidoptera, Nymphalidae, Satyrinae, Pronophilina). *Tropical Lepidoptera Research* 20(1): 8–13.
- Greeney H. F., L. A. Dyer, y A. M. Smilanich. 2012.** Feeding by lepidopteran larvae is dangerous: A review of caterpillars’ chemical, physiological, morphological, and behavioral defenses against natural enemies. *Invertebrate Survival Journal* 9:7–34.
- Montero, A. F., y M. P. Ortiz. 2012a.** Estados Inmaduros e Historia Natural de algunas Especies de la Subtribu Pronophilina (Nymphalidae: Satyrinae) presentes en el Páramo del Tablazo - Colombia. I. *Junea doraete doraete* (Hewitson 1858). *Tropical Lepidoptera Research*. 22(1): 32–41.
- Montero, A. F., y M. P. Ortiz. 2012b.** Estados Inmaduros e Historia Natural de algunas Especies de la Subtribu Pronophilina (Nymphalidae: Satyrinae) presentes en el Páramo del Tablazo - Colombia. II. *Lymanopoda schmidti* (Adams, 1986) *Tropical Lepidoptera Research*. 22(2): 100–109.
- Montero, A. F., y Ortiz, P. M. 2013b.** Aporte al conocimiento para la conservación de las mariposas (Hesperioidea y Papilionoidea) en el Páramo del Tablazo, Cundinamarca – Colombia. *Bol. Mus. Hist. Nat. Univ. Caldas*. 17(2): 197–226.

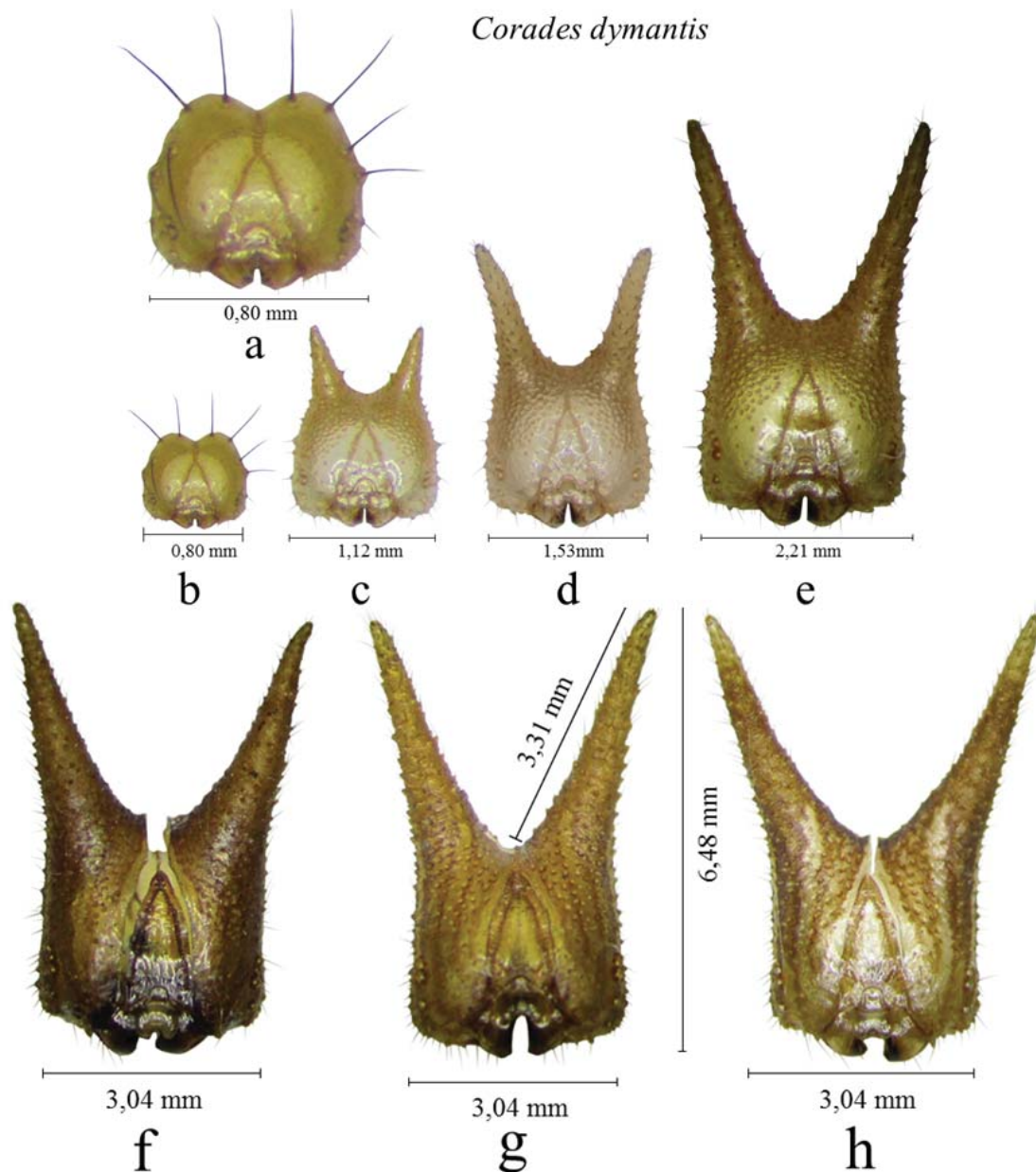


Imagen 21. Cápsulas cefálicas, *Corades dymantis*. **a)** Instar uno aumentado. **b)** Instar uno. **c)** Instar dos. **d)** Instar tres. **e)** Instar cuatro. **f-h)** Instar cinco.

Montero, A. F., y M. P. Ortiz. 2014. Estados inmaduros e historia natural de algunas especies de la Ssubtribu Pronophilina (Nymphalidae: Satyrinae) presentes en el Páramo del Tablazo - Colombia. IV. *Lasiophila circe circe* (C. Felder & R. Felder, 1859) Tropical Lepidoptera Research. In press.

Pyrz, T. W. 2004. Pronophiline butterflies of the highlands of Chachapoyas in northern Peru: faunal survey, diversity and distribution patterns (Lepidoptera, Nymphalidae, Satyrinae). *Genus* 15(4): 455–622.

Pyrz, T. W. 2005. A new endemic species of *Corades* from the Chiles volcano massif in north-western Ecuador (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae). *Lambillionea* 105(3): 503–508.

Pyrz, T. W., y J. Wojtusiak. 1999. Mariposas de la tribu Pronophilini de la Reserva Forestal Tambito, Cordillera Occidental, Colombia. Segunda parte. Patrones de distribución altitudinal (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae). *Shilap* 27(106): 203–213.

- Pyrz, T. W., y J. Wojtusiak. 2002.** The vertical distribution of pronophiline butterflies (Nymphalidae, Satyrinae) along an elevational transect in Monte Zerpa (Cordillera de Mérida, Venezuela) with remarks on their diversity and parapatric distribution. *Global Ecology & Biogeography* 11: 211–221.
- Thieme, T. A. 1907.** Monographische Bearbeitung der Gattungen *Lasiophila* Felder, *Daedalma* Hew., *Catargynnis* Röber, *Oxeoschistus* Butler, *Pronophila* Westwood, *Corades* Doubl. Hew. Berliner entomologische Zeitschrift 51(2/3): 99–234.
- Valencia, C., Z. Gil, y L. M. Constantino. 2005.** Mariposas diurnas de la zona central cafetera colombiana. Guía de campo. Cenicafé, Chinchiná, Colombia. 244 p.
- Weymer, G. 1910–1912.** 4. Familie: Satyridae. *In*: Seitz, A. (Ed.), Die Gross-Schmetterlinge der Erde. A. Kernen; Stuttgart.
- Wolfe, K. V. 1996.** Notes on the early stages of *Zethera musides* (Lepidoptera, Nymphalidae, Satyrinae). *Tropical Lepidoptera* 7(2): 147–150.

Received December 1, 2013; Accepted January 29, 2014.

